

**DATA MINING JASA PENGIRIMAN TITIPAN KILAT
DI PT CITRA VAN TITIPAN KILAT (TIKI)
DENGAN METODE DECISION TREE**

**NASKAH PUBLIKASI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**



Diajukan oleh :

Ibnu Graha

Yusuf Sulistyo Nugroho, S.T, M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Juni, 2014

HALAMAN PENGESAHAN

Publikasi ilmiah dengan judul :

**DATA MINING JASA PENGIRIMAN TITIPAN KILAT
DI PT CITRA VAN TITIPAN KILAT (TIKI)
DENGAN METODE *DECISION TREE***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Ibnu Graha

L200100033

Telah disetujui pada :

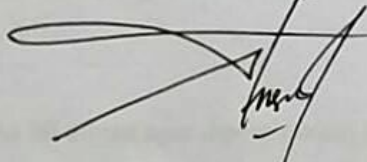
Hari

: Selasa

Tanggal

: 3/6/2014

Pembimbing



Yusuf Sulistyono, S.T.M.Eng

NIK : 100.1197

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK : 970



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id> Email: informatika@fki.ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

/A.3-II.3/INF-FKI/VI/2014

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Teknik Informatika menerangkan bahwa :

Nama : IBNU GRAHA
NIM : L200100033
Judul : DATA MINING JASA PENGIRIMAN TITIPAN KILAT DI PT
CITRA VAN TITIPAN KILAT (TIKI) DENGAN METODE
DECISION
Program Studi : Teknik Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 16 Juni 2014

Biro Skripsi
Teknik Informatika

Fauzan Natsir, S.Kom

**Turnitin Originality Report**

DATA MINING JASA PENGIRIMAN TITIPAN
KILAT DI PT CITRA VAN TITIPAN KILAT
(TIKI) DENGAN METODE DECISION TREE
by Ibnu Graha

From September 2014 (publikasi maret
2014)

Similarity Index

28%**Similarity by Source**

| | |
|-------------------|-----|
| Internet Sources: | 20% |
| Publications: | 0% |
| Student Papers: | 11% |

Processed on 17-Jun-2014 11:36 WIT **sources:**

ID: 435295687

Word Count: 2592

1

5% match (Internet from 12-Jun-2014)

<http://nugikkool.blogspot.com/>

2

5% match (Internet from 06-Apr-2014)

<http://tugaskuliah-sabanamulia.blogspot.com/>

3

4% match (student papers from 22-Jul-2013)

Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2013-07-22

4

3% match (Internet from 30-Oct-2012)

http://news.palcomtech.com/wp-content/uploads/2012/08/DODY_TE020220121.pdf

5

3% match (student papers from 04-Feb-2014)

Class: publikasi maret 2014

Assignment:

Paper ID: 393332890

6

2% match (Internet from 02-Jul-2013)

<http://bosstambang.com/Tambang/pengantar-data-mining.html>

7

2% match (student papers from 04-Feb-2014)

Class: publikasi maret 2014

Assignment:

Paper ID: 393366361

8

2% match (student papers from 11-Jun-2014)

Class: publikasi maret 2014

Assignment:

Paper ID: 434098509

DATA MINING JASA PENGIRIMMAN TITIPAN KILAT
DI PT CITRA VAN TITIPAN KILAT (TIKI)
DENGAN METODE DECISION TREE

Ibnu Graha, Yusuf Sulistyono Nugroho

Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika,
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: ibnugraha5@gmail.com

ABSTRAKSI

PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman barang (kurir) dan merupakan salah satu yang terbesar dan kini telah memiliki sekitar 500 gerai di seluruh Indonesia. Dengan gerai yang banyak dan tersebar di seluruh Indonesia maka menghasilkan data pengiriman yang banyak. Akan tetapi data pengiriman titipan yang telah dicatat dari hasil pengiriman titipan yang telah terkumpul selama ini hanya dijadikan sebagai laporan pengiriman titipan saja. Klasifikasi data pengiriman titipan dengan *data mining* metode *decision tree* digunakan dengan tujuan memberikan rencana strategis bagi perusahaan untuk mengetahui karakteristik pasar. Sehingga dengan demikian dapat dianalisis pasar yang sudah ada ataupun menemukan peluang-peluang yang baru serta menemukan rencana strategis untuk meningkatkan keuntungan. Teknik data mining yang digunakan dalam klasifikasi data pengiriman titipan menggunakan metode Decision Tree dengan algoritma C5.0. Atribut yang digunakan untuk klasifikasi terdiri dari Service, Wilayah, Tonase, Harga, dan Waktu. Dengan pengimplemetasian data mining menggunakan *decision tree* dapat diketahui bahwa pada WIB *customer* memiliki kecenderungan atau karakteristik lebih memilih layanan *One Night Service* jika tonase ≤ 10 dan harga ≤ 50000 . Kemudian pada wilayah WITA *customer* memiliki kecenderungan atau karakteristik lebih memilih layanan *Reguler* jika tonase > 10 .

Kata Kunci : *Data Mining, Decision Tree, Algoritma C5.0*

PENDAHULUAN

PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman barang (kurir) dan merupakan salah satu yang terbesar di Indonesia. PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI) telah berdiri sejak tahun 1970. PT Titipan Kilat (TIKI) kini telah memiliki sekitar 500 gerai di seluruh Indonesia. Bisnis jasa pengiriman titipan kilat tengah berkembang seiring dengan menjamurnya bisnis *online*. Pelaku jual beli *online* tidak sedikit yang menggunakan jasa titipan kilat untuk mengirimkan barangnya kepada *customer* yang jauh jaraknya di luar kota ataupun luar pulau bahkan luar negeri.

Dengan gerai yang banyak dan tersebar di seluruh Indonesia maka menghasilkan data pengiriman yang banyak. Akan tetapi data pengiriman titipan yang telah dicatat dari hasil pengiriman titipan yang telah terkumpul selama ini hanya dijadikan sebagai laporan pengiriman titipan saja, dan tentunya ini menyebabkan data pengiriman titipan yang ada semakin banyak sesuai data yang masuk perharinya. Karena data pengiriman titipan yang ada hanya dimanfaatkan sebagai laporan, setelah data pengiriman titipan tidak digunakan maka hanya akan menjadi tumpukan data yang tidak terpakai dan akhirnya tidak tahu apa

yang dilakukan dengan data pengiriman titipan lama tersebut, sehingga data pengiriman hanya disimpan sebagai arsip.

Dengan melakukan *mining*, diharapkan dapat digali suatu potensi yang lebih dari sekedar informasi data pengiriman titipan saja tetapi juga dapat menganalisis pasar yang sudah ada ataupun menemukan peluang-peluang yang baru serta menemukan rencana strategis untuk meningkatkan keuntungan. Selain itu dapat digunakan untuk menjadi sarana dalam proses pengambilan keputusan dan untuk meningkatkan pelayanan sesuai kebutuhan *customer* misalnya untuk membuka gerai baru agar lebih dekat kepada *customer* serta untuk menjaga kepuasan serta loyalitas *customer* (Yulianton, 2008).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini penulis akan menggunakan metode *decision tree* algoritma C5.0. Setelah diolah dengan *data mining* diharapkan dapat menemukan rencana strategis bagi perusahaan dan dapat menentukan kebijaksanaan yang berguna bagi perusahaan di masa mendatang.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian

Pada penelitian Nugroho (2014) di Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta, data yang berlimpah membuka peluang diterapkannya *data mining* untuk pengelolaan pendidikan yang lebih baik dan *data mining* dalam pelaksanaan pembelajaran berbantuan komputer yang lebih efektif. Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan data-data yang melimpah tersebut sebagai sumber informasi strategis bagi fakultas dan program studi untuk mengklasifikasi masa studi dan predikat kelulusan mahasiswa dengan menggunakan teknik *Decision Tree* algoritma C.45 dan *Naïve Bayes* digunakan untuk melakukan prediksi masa studi dan prediksi kelulusan mahasiswa yang masih aktif.

Sedangkan menurut Wirdasari (2011), dengan memanfaatkan data kunjungan perpustakaan, dapat menggali informasi tentang buku-buku apa yang sering dipinjam oleh siswa dan keterkaitan antar masing-masing peminjaman sehingga dapat melakukan penyusunan buku sesuai dengan tingkat *support* dan *confidence*. Kemudian setelah itu dibuat suatu aplikasi yang dapat menunjukkan lokasi buku secara lebih spesifik sehingga memudahkan pencarian bagi para pengunjung Penelitian yang dibuat di SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam ini dibuat dengan metode *Association Rule*. Hasil Penelitian ini adalah pertama, dalam

tumpukan data kunjungan perpustakaan terdapat pengetahuan yang bermanfaat bagi perpustakaan itu dan para pengunjung perpustakaan tersebut. Kedua hasil *mining* data kunjungan Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam didapatkan informasi bahwa buku yang paling sering dipinjam oleh siswa dengan nilai *support* 9 adalah buku biologi Kelas X. Ketiga, terdapat beberapa aturan asosiasi yang memiliki nilai *confidence* 100% misalnya jika meminjam *conversation* dan matematika *bilingual* maka meminjam Matematika X. Artinya jika meminjam buku *Conversation* dan matematika maka kemungkinan meminjam matematika *bilingual* adalah 100%.

2.2 Landasan Teori

a. Data Mining

Data Mining adalah salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari *database* skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. Definisi umum dari *Data Mining* itu sendiri adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data (Munaroh, 2013).

b. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang

menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Model itu sendiri bisa berupa aturan “jika-maka”, berupa pohon keputusan, formula matematis atau *neural network*. Proses klasifikasi biasanya dibagi menjadi dua fase : *learning* dan *test*. Pada fase *learning*, sebagian data yang telah diketahui kelas datanya diumpankan untuk membentuk model perkiraan. Kemudian pada fase *test* model yang sudah terbentuk diuji dengan sebagian data lainnya untuk mengetahui akurasi dari model tersebut. Bila akurasinya mencukupi model ini dapat dipakai untuk prediksi kelas data yang belum diketahui.

c. Decision Tree

Decision Tree adalah salah satu metode belajar yang sangat populer dan banyak digunakan secara praktis. Metode ini merupakan metode yang berusaha menemukan fungsi-fungsi pendekatan yang bernilai diskrit dan tahan terhadap data-data yang memiliki kesalahan (*noisy data*) serta mampu mempelajari ekspresi-ekspresi *disjunctive* seperti ekspresi OR. *Iterative Dychotomizer version 3* (ID3) adalah salah satu jenis *decision tree* yang umumnya digunakan untuk menemukan aturan yang diharapkan bisa berlaku umum untuk data-

data yang tidak lengkap atau yang belum pernah kita ketahui. Salah satu varian lainnya adalah J48 (Lesmana, 2012).

Decision tree banyak digunakan dalam proses *data mining* karena mempunyai beberapa kelebihan, yaitu (Suprayugo, 2011)

- a. Mudah untuk diinterpretasikan.
- b. Mudah mengintegrasikan dengan sistem basis data
- c. Memiliki nilai ketelitian yang baik.
- d. Dapat menemukan hubungan tak terduga dari suatu data.
- e. Dapat menggunakan data pasti atau mutlak atau kontinu.
- f. Mengakomodasi data yang hilang.

d. Algoritma C5.0

Algoritma C5.0 merupakan penyempurnaan dari algoritma terdahulu yang dibentuk oleh Ross Quinlan pada tahun 1987, algoritma ini dikembangkan dari algoritma sebelumnya yaitu algoritma ID3 dan C4.5. Dalam algoritma C5.0, pemilihan atribut yang akan diproses menggunakan ukuran huruf *information gain*. Ukuran *information gain* digunakan untuk memilih atribut uji pada setiap *node* pada pohon. Atribut dengan nilai *parent* bagi *node* selanjutnya (Ernawati, 2008).

Algoritma C5.0 memiliki fitur penting yang membuat algoritma ini menjadi lebih unggul dibandingkan dengan

algoritma terdahulunya dan mengurangi kelemahan yang ada pada algoritma *decision tree* sebelumnya. Fitur tersebut adalah (Quinlan, 1993) :

1. C5.0 telah rancang untuk dapat menganalisis basis data substansial yang berisi puluhan sampai ratusan *record* dan satuan hingga ratusan *field numeric* dan *nominal*.
2. Untuk memaksimalkan tingkat penafsiran pengguna terhadap hasil yang disajikan, maka klasifikasi C5.0 disajikan dalam dua bentuk, menggunakan pohon keputusan dan sekumpulan aturan *IF-then* yang lebih mudah untuk dimengerti dibandingkan *neural network*.
3. C5.0 mudah digunakan dan tidak membutuhkan pengetahuan tinggi tentang statistic atau *machine learning*.

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan masalah dan kebutuhan data mining yang ada maka data-data yang tersedia untuk membangun data mining pada perusahaan adalah :

Tabel 1. Data yang tersedia

| Atribut | Nilai Atribut | Tipe |
|--------------|---------------------------------|------------|
| Kota Tujuan | Surabaya, Jakarta, Medan, dsb | Polynomial |
| Tonase /kg | 1, 2, 3, 5, 8, 11, 15, 30, dsb | Real |
| Harga /Rp | 6000,12000,56000, 640000, dsb | Real |
| Jumlah Paket | 1, 2, 3, 4 dsb | Real |
| Waktu | Januari, Maret, April, Mei, dsb | Polynomial |
| Service | Reguler, One Night Service | Binomial |

Berdasarkan data pengiriman titipan yang tersedia maka dianalisis tabel-tabel dari data yang telah ada untuk mengetahui tabel-tabel apa saja yang diperlukan untuk proses selanjutnya dalam pembanguna *data mining*.

Tabel 2. Data yang dibutuhkan

| Atribut | Nilai Atribut | Tipe |
|------------|---------------------------------|------------|
| Wilayah | Jakarta, Medan, Makasar, dsb | Polynomial |
| Tonase /kg | 1, 2, 3, 5, 8, 11, 15, 30, dsb | Real |
| Harga /Rp | 6000,15000, 18000, 56000,dsb | Real |
| Waktu | Januari, Maret, April, Mei, dsb | Polynomial |
| Service | Reguler, One Night Service | Binomial |

3.2 Menentukan Atribut

Setelah dianalisis dan diseleksi melalui beberapa pertimbangan dari data yang diperoleh, ditetapkan atribut-atribut yang digunakan yaitu :

Tabel 3. Atribut yang digunakan

| Atribut | Variabel |
|---------|----------|
| Service | Y |
| Tonase | X1 |
| Harga | X2 |
| Waktu | X3 |
| Wilayah | X4 |

Dalam penelitian ini atribut Service dijadikan sebagai variabel dependen (Y) sedangkan atribut Tonase, Harga, Waktu dijadikan sebagai variabel independen (X1), (X2), X3), Dan (X4).

3.3 Pengelompokkan Data

Setelah selesai menentukan atribut-atribut yang akan digunakan kemudian nilai dari atribut diklasifikasi atau dikelompokkan menjadi beberapa kelas agar mudah untuk pengklasifikasian dan mempermudah dalam hasil akhir pada *decision tree*. Berikut contoh data pengiriman setelah dikelompokkan nilai atributnya.

Tabel 4. Data setelah dikelompokkan

| Wilayah | Tonase | Harga | Waktu | Service |
|---------|----------------------|-----------------------------------|------------|---------|
| WIB | ≤ 5 | ≤ 10000 | Kuartal I | R |
| WIB | ≤ 5 | ≤ 10000 | Kuartal I | O |
| WIB | $10 < \text{Tonase}$ | $\text{Harga} > 50000$ | Kuartal I | O |
| WIB | ≤ 5 | $10000 < \text{Harga} \leq 50000$ | Kuartal II | O |
| WITA | ≤ 5 | $10000 < \text{Harga} \leq 50000$ | Kuartal II | O |

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Dengan Perhitungan *Decision Tree*.

4.1.1 Menentukan *Root Node*

Root Node merupakan node paling atas, pada node ini tidak ada input dan bisa tidak mempunyai output atau mempunyai output lebih dari satu.

Untuk menentukan data atribut yang digunakan sebagai *root* atau akar *Decision tree*, hal yang harus dilakukan adalah menentukan nilai *information gain* dari setiap data yang telah ditentukan berdasarkan atribut yang telah ditentukan sebelumnya.

Atribut yang dipilih sebagai *root* adalah atribut yang pada datanya memiliki nilai *information gain* yang paling tinggi.

Dari hasil perhitungan dalam mencari nilai *information gain* dari setiap atribut maka didapatkan hasil seperti tabel 5.

Tabel 5. Nilai *One Night Service, Regular*

| Nilai <i>information gain</i> | |
|-------------------------------|-------|
| atribut | |
| Wilayah | 0,006 |
| Tonase | 0,003 |
| Harga | 0,005 |
| Waktu | 0,001 |

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada table 5 nilai *information gain* yang tertinggi adalah 0,006 dimana nilai itu terdapat pada atribut Wilayah oleh karena itu atribut Wilayah yang digunakan sebagai *root*.

4.1.2 Menentukan internal node

4.1.2.1 Menentukan internal node yang pertama

- Menentukan internal node pada wilayah WIB dan WITA :

Dari hasil perhitungan dalam mencari nilai *information gain* dari setiap atribut maka didapatkan hasil seperti tabel 6.

Tabel 6. Nilai Information Gain

| Wilayah | Nilai Information Gain Tonase | Nilai Information Gain Harga | Nilai Information Gain Waktu |
|---------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| WIB | 0,003 | 0,004 | 0,002 |
| WITA | 0,008 | 0,003 | 0,010 |

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa atribut Hargadan Waktu adalah *node* yang akan digunakan untuk dijadikan perantara pada cabang WIB dan WITA.

4.1.2.2 Menentukan internal node pada leaf WIB

- a) Menentukan internal node pada wilayah WIB dengan harga $\leq 10000, 10000 < \text{Harga} \leq 50000$ dan $\text{Harga} > 50000$:

Dari hasil perhitungan dalam mencari nilai *information gain* dari setiap atribut maka didapatkan hasil seperti tabel 7.

Tabel 7. Nilai Information Gain

| WIB | Nilai Information Gain Tonase | Nilai Information Gain Waktu |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| Harga | | |
| ≤ 10000 | 0,001 | 0,016 |
| $10000 < \text{Harga} \leq 50000$ | 0,000 | 0,001 |
| $\text{Harga} > 50000$ | 0,031 | 0,009 |

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa atribut Waktu, Waktu dan Tonase adalah *node* yang akan digunakan untuk dijadikan perantara pada cabang harga $\leq 10000, 10000 < \text{Harga} \leq 50000$.

4.1.2.3 Menentukan internal node pada leaf WITA

- a) Menentukan internal node wilayah WITA pada Kuartal I, Kuartal II, Kuartal III, dan Kuartal IV :

Dari hasil perhitungan dalam mencari nilai *information gain* dari setiap atribut maka didapatkan hasil seperti tabel 8.

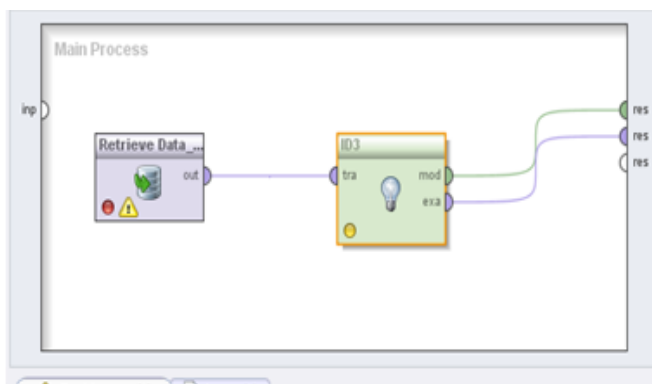
Tabel 8. Nilai Information Gain

| WITA | Nilai Information Gain Tonase | Nilai Information Gain Harga |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Waktu | | |
| Kuartal I | 0,022 | 0,036 |
| Kuartal II | 0,001 | 0,006 |
| Kuartal III | 0,000 | 0,001 |
| Kuartal IV | 0,016 | 0,005 |

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa atribut Harga, Harga dan Tonase adalah *node* yang akan digunakan untuk dijadikan perantara pada cabang Kuartal 1, Kuartal II, Kuartal III dan Kuartal IV.

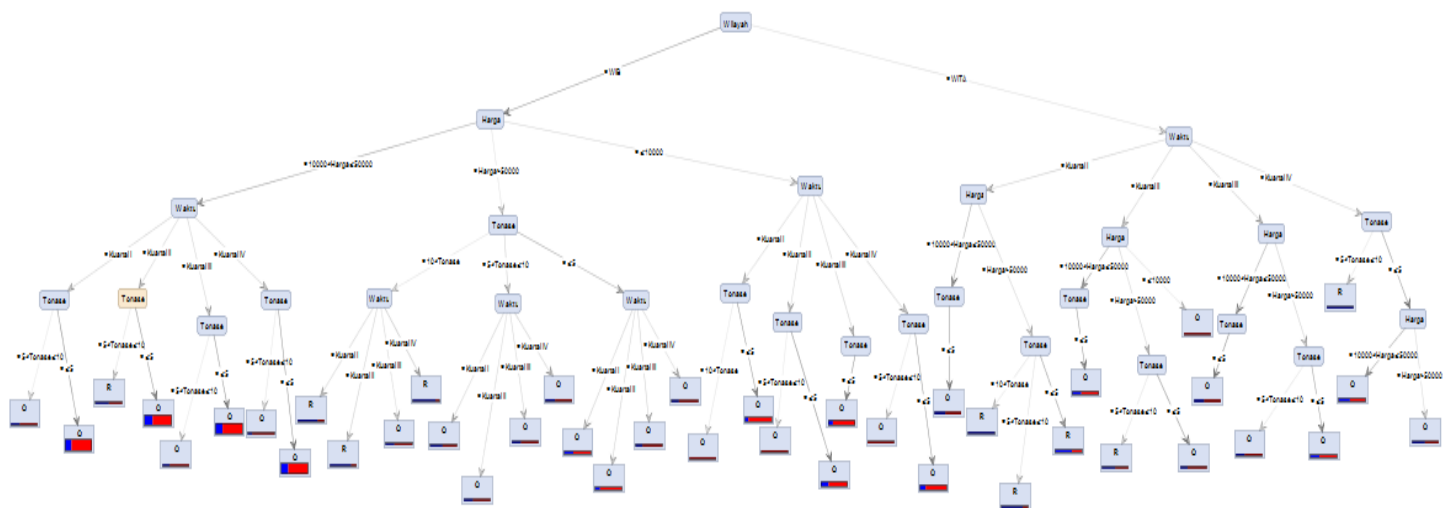
4.2 Implementasi menggunakan Rapid Miner 5.

Rancangan proses klasifikasi data pengiriman titipan dengan menggunakan *decision tree* menggunakan aplikasi Rapid Miner 5 ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Rancangan proses *Decision Tree*

Rancangan proses berdasarkan gambar kemudian dieksekusi untuk menghasilkan sebuah skema pohon keputusan untuk mengetahui pola atau karakteristik pengiriman titipan berdasarkan atribut-atribut yang diajukan. Hasil skema pohon yang telah dieksekusi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pohon Keputusan

Berdasarkan hasil pohon keputusan pada gambar dapat dilihat bahwa atribut Wilayah memiliki pengaruh paling tinggi untuk menentukan klasifikasi data pengiriman titipan. Hal ini ditunjukkan dengan atribut Wilayah menempati sebagai *root node*. Kemudian atribut Harga dan Waktu menempati *internal node* yang pertama.

KESIMPULAN

1. Telah diperoleh klasifikasi data pengiriman titipan dapat diketahui bahwa pada wilayah WIB *customer* memiliki kecenderungan atau karakteristik lebih memilih layanan One Night Service jika tonase ≤ 10 dan harga ≤ 50000 . Kemudian pada wilayah WITA *customer* memiliki kecenderungan atau karakteristik lebih memilih layanan *Regular* jika tonase > 10 .
2. Interpretasi hasil penelitian mengindikasikan bahwa variabel atau atribut yang perlu dipertimbangkan bagi PT Citra Van Titipan Kilat berdasarkan hasil klasifikasi adalah variabel Tonase dan Harga. Karena variabel Tonase dan Harga adalah variabel yang paling berpengaruh terhadap layanan pengirimn titipan. Dilihat dari hasil klasifikasi penulis menyarankan pada pengiriman titipan dengan tonase $10 < \text{Tonase}$ dan dengan Harga > 50000 supaya diberi layanan titipan paket hemat yang lebih murah. Kemudian pada pengiriman titipan dengan Harga > 50000 supaya diberi harga diskon atau promo untuk menarik minat *customer* memilih layanan *One Night Service*. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ernawati, Iin. 2008, '*Algoritma C5.0 Dan K-Nearest Neighbor*', Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Lesmana, Putu Dody. 2012, '*Perbandingan Kinerja Decision Tree J48 dan ID3 Dalam Pengklasifikasikan Diagnosis Penyakit Mellitus*', Jurnal Teknologi da Informatika, Vol.2, no.2.
- Munawaroh, Holisatul. 2013, '*Perbandingn Algoritma ID3 dan C5.0 dalam Identifikasi Penjurusan Siswa SMA*', Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Vol.1, No.1.
- Nugroho, Yusuf Sulistyo. 2014. '*Klasifikasi dan Prediksi masa studi dan Prestasi Mahasiswa Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta*', Jurnal KomuniTI, Vol VI, No 1, Maret 2014.
- Quinlan, J. Ross. 1993, '*Programs for Machine Learning (Morgan Kaufmann Series in Machine Learning)*'. USA. Morgan Kaufmann Publisher, Inc.
- Suprayugo, Andrie. 2011, '*Pengembangan Pohon Keputusan Dengan Konsep Algoritma C4.5 Sebagai Solusi Pemberian Saran Kepada Nasabah untuk Menentukan Jenis Asuransi Yang Sesuai*', Skripsi. Jakarta : Fakultas Ilmu Komputer , Universitas Pembangunan Nasional "veteran" Jakarta.
- Wirdasari, Dian. 2011, '*Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam dengan Metode Association Rule*', Jurnal SAINTIKOM, Vol.10, No.2.
- Yulianton, Heribertus. 2012. '*Data Mining untuk Dunia Bisnis*', Jurnal Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang, Vol.13, no.1.

BIODATA PENULIS

Nama : Ibnu Graha

NIM : L200100033

Tempat Lahir : Sragen

Tanggal Lahir : 25 November 1991

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Agama : Islam

Pendidikan : S1

Fakultas : Jurusan Teknik Informatika/Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas : Universitas Muhammadiyah Surakarta

Alamat : Pengkruk RT.10, Sambiduwur, Tanon, Sragen

Nomor Telepon : 087836716658

Email : ibnugraha5@gmail.com